

Translation
Document
(Abstract)
(Kirmes)

PUB-NO: FR002608859A1

DOCUMENT-IDENTIFIER: FR 2608859 A1

TITLE: Single phase motor drive for automatic washing machine

PUBN-DATE: June 24, 1988

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
KIRMES, GEORG	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
BOSCH SIEMENS HAUSGERAETE	DE

APPL-NO: FR08717584

APPL-DATE: December 16, 1987

PRIORITY-DATA: DE03643156A (December 17, 1986)

INT-CL (IPC): D06F037/30

EUR-CL (EPC): D06F037/30 ; H02P007/62

US-CL-CURRENT: 318/00, D32/6

ABSTRACT:

CHG DATE=19990617 STATUS=O>The motor typically has a three phase star connected winding. The line end of one phase (3) is connected to the supply neutral (Mp). The line end of a second phase (2) is connected to the live conductor (R) via a capacitor (5) and a switch (4,2). The third phase (1) is directly connected to the live conductor (R) by a switch with a load break contact (4.1) which can be operated independently. With both switches closed the motor runs at full power full speed. If reduced speed is required then the load break switch (4.1) is opened. The machine flux is thus reduced and the motor runs at higher slip and thus at lower speed when on load. To start the motor both switches are closed. An automatic control system can be used to switch between high and low speeds.

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

(11) N° de publication : **2 608 859**
(à n'utiliser que pour les commandes de reproduction)

(21) N° d'enregistrement national : **87 17584**

(51) Int Cl⁴ : H 02 P 1/44, 7/54; D 06 F 37/38; H 02 K 17/08.

(12) DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(22) Date de dépôt : 16 décembre 1987.

(30) Priorité : DE, 17 décembre 1986, n° P 36 43 156.7.

(43) Date de la mise à disposition du public de la demande : BOPI « Brevets » n° 25 du 24 juin 1988.

(60) Références à d'autres documents nationaux apparentés :

(71) Demandeur(s) : Société dite : BOSCH-SIEMENS HAUSGERATE GMBH. — DE.

(72) Inventeur(s) : Georg Kirmes.

(73) Titulaire(s) :

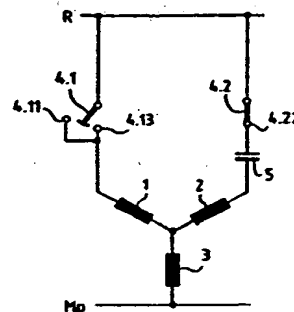
(74) Mandataire(s) : Bureau D.A. Casalonga-Josse.

(54) Dispositif de commande pour un moteur à induction à au moins deux enroulements de phase en tant que moteur d'entraînement d'une machine à traiter le linge.

(57) Dispositif tel que, pour le maintien au lavage d'une vitesse de rotation normale du tambour, l'un des deux enroulements du moteur est mis sous tension directement, l'autre à travers un condensateur de service.

Dans l'enroulement de phase 1 branché directement sous tension ligne R se trouve un commutateur à ouverture 4.1 qui est actionné en ce sens pour l'entraînement du tambour à une vitesse de rotation inférieure à la vitesse normale.

L'invention est applicable notamment aux machines à laver à tambour horizontal pour la réduction à peu de frais de leur vitesse de rotation à partir de la vitesse nominale.



FR 2 608 859 - A1

DISPOSITIF DE COMMANDE POUR UN MOTEUR A INDUCTION
A AU MOINS DEUX ENROULEMENTS DE PHASE EN TANT QUE MOTEUR
D'ENTRAINEMENT D'UNE MACHINE A TRAITER LE LINGE

La présente invention concerne un dispositif de
5 commande pour un moteur à induction à au moins deux
enroulements de phase en tant que moteur d'entraînement
d'une machine à traiter le linge dans lequel, pour
maintenir une vitesse de rotation normale du tambour
pour le traitement de pièces de linge mécaniquement non
10 délicates, l'un des enroulements de phase est mis sous
tension directement, l'autre à travers un condensateur
de service.

On connaît un tel dispositif de commande par le
manuel AEG-Handbuch, tome 4, "Moteurs monophasés" de
15 Armin Richter, pages 34 et 35. On y décrit par exemple
sur la figure 2/41 et dans le texte, paragraphe 2.4.2.,
une commande pour moteur à deux enroulements de phase

avec condensateur de service. Au paragraphe 2.7. pages 50 et suivantes du même ouvrage, on traite de commandes à inversion de sens de marche pour de tels moteurs. On voit sur la figure 2/69 une commande réversible
5 appropriée d'un moteur à deux enroulements de phase, lesquels sont identiques, et un condensateur de service.

Pour diminuer la vitesse de rotation d'un tel moteur, il est généralement usuel de réaliser les moteurs d'entraînement des machines à traiter le linge
10 en des moteurs à induction à nombre de pôles variable qui comportent par exemple deux enroulements de stator séparés. De tels moteurs sont décrits au paragraphe 2.8.2.2. pages 55 et suivantes de l'ouvrage précité et représentés par exemple sur la figure 2/77. La
15 complexité et le coût important de ces moteurs ressortent nettement de cet aperçu. De fortes exigences sont en outre posées à la commande de tels moteurs.

L'invention a pour objet un dispositif de commande simple qui permette avec aussi peu que possible de
20 pièces élémentaires supplémentaires une diminution du nombre de tours normal sans qu'il y ait à procéder à des modifications sur un moteur à induction à au moins deux enroulements de phase avec un seul enroulement statorique.

25 Ce dispositif de commande est caractérisé par le fait que dans l'enroulement de phase branché directement sous tension se trouve un commutateur à ouverture qui

est actionné en ce sens pour l'entraînement du tambour à une vitesse de rotation inférieure à la vitesse normale.

Pour produire la diminution de vitesse de rotation, il suffit, dans le cas le plus simple, d'un seul
5 commutateur à ouverture supplémentaire à l'aide duquel on met hors circuit l'enroulement de phase alimenté encore directement pendant le démarrage. Le moteur ne tourne plus ensuite qu'au moyen de l'enroulement de phase fonctionnant avec résistance additionnelle
10 (condensateur de démarrage et de service).

Si l'on veut en outre pouvoir inverser le sens de marche du moteur, comme par exemple dans les commandes de machines à laver, on utilise avantageusement une extension de l'invention selon laquelle les extrémités
15 extérieures des deux enroulements de phase sont reliées entre elles par un branchement en série du commutateur à ouverture, du condensateur de service et d'un autre commutateur à ouverture, et, lors de l'entraînement à vitesse de rotation plus basse, la tension est amenable,
20 à travers un commutateur à deux directions, à celui des deux côtés du condensateur de service, dont le commutateur à ouverture est actionné.

L'invention sera mieux comprise à l'aide de la description détaillée de deux modes de réalisation pris
25 comme exemples non limitatifs et illustrés schématiquement par le dessin annexé, sur lequel :

la figure 1 représente un dispositif de commande

permettant le fonctionnement du moteur dans un seul sens de rotation à petite ou à grande vitesse ;

les figures 2 à 4 représentent diverses phases de commande pour le démarrage et le fonctionnement du
5 moteur selon la figure 1 à basse vitesse et à vitesse normale ;

la figure 5 représente un dispositif de commande à l'aide duquel on peut obtenir un fonctionnement réversible du moteur à basse vitesse ou à vitesse
10 normale dans chaque sens de rotation ;

la figure 6 est un diagramme de commutations, pour le dispositif de commande selon la figure 5 ;

la figure 7 est un diagramme de couple moteur, en fonction de la vitesse de rotation, d'un moteur doté
15 d'un dispositif de commande selon les figures 1 ou 5.

Dans les dispositifs de commande selon les figures 1 à 5, on s'est borné chaque fois à ne représenter du moteur que l'enroulement statorique avec ses trois enroulements de phase 1 à 3. L'extrémité de l'enroule-
20 ment de phase 3 est reliée au neutre M_p des lignes d'alimentation en courant $R M_p$. Dans le dispositif selon les figures 1 à 4, l'enroulement de phase 1 est branché directement sous tension à travers un commutateur à quatre positions 4.1, tandis que l'extrémité extérieure
25 de l'enroulement de phase 2 est reliée également à la ligne R sous tension, mais cela à travers un condensateur de démarrage et de service 5 et un deuxième

interrupteur à quatre positions 4.2.

Les commutateurs 4.1 et 4.2 sont couplés mécaniquement entre eux et reliés à un bouton poussoir 4.3 qui, sur la figure 1, est à la position de départ 0, en laquelle les enroulements 1, 2 et 3 du moteur sont complètement séparés de la ligne R. Le bouton poussoir 4.3 peut encore prendre trois autres positions I à III, dans lesquelles les commutateurs 4.1 et 4.2 établissent les jonctions conformes aux figures 2 à 4. Dans la position de commande I, les commutateurs 4.1 et 4.2 relient les enroulements de phase 1 et 2 à la ligne de tension R et le condensateur 5 sert alors de condensateur de démarrage dans le circuit de l'enroulement de phase 2. On ne maintient cependant la position de commande I que pour un court moment jusqu'à ce que le moteur ait atteint approximativement sa vitesse nominale. En même temps les contacts mobiles des commutateurs 4.1 et 4.2 sont en appui sur leurs contacts fixes respectifs 4.11 et 4.21.

On s'en tient normalement aussi à la position de démarrage pour maintenir la vitesse de rotation normale du tambour sans avoir besoin à cet effet d'une autre position de commande du commutateur. Pour entraîner le tambour à une vitesse de rotation plus faible que la vitesse normale, on transfère à l'aide de leur bouton poussoir 4.3 les commutateurs 4.1 et 4.2 à la position de commande II, si bien qu'il en résulte un branchement

selon la figure 3 dans lequel le contact mobile du commutateur 4.1 se trouve entre les contacts fixes 4.11 et 4.13 sans relier l'enroulement de phase 1 à la ligne R. Le contact mobile du commutateur 4.2 est alors relié au contact fixe 4.22 et établit le circuit entre l'enroulement de phase 2 et la ligne R à travers le condensateur de service 5. Dans cette position, le moteur tourne, par l'effet dudit condensateur 5 agissant en résistance additionnelle capacitive, à une vitesse plus faible que la vitesse normale. Les données électriques de l'enroulement 2 et du condensateur 5 déterminent la valeur de cette vitesse de rotation plus basse.

Si le moteur doit tourner à sa vitesse normale, on met par le bouton poussoir 4.3 les commutateurs 4.1 et 4.2 à la position de commande III, dans laquelle leurs contacts mobiles appuient sur les contacts fixes 4.13 et 4.23. Dans cette position représentée sur la figure 4, l'un des enroulements, 1, est relié de la façon usuelle directement à la ligne sous tension R, l'autre 2 l'étant à travers le condensateur de service 5. Ce dernier sert de condensateur de rotation de phase dans les positions de commande selon les figures 2 et 4.

Le diagramme de couple moteur en fonction de la vitesse de rotation selon la figure 7 représente la variation du couple moteur M_{mora} dans la position de commande pour vitesse de rotation normale et M_{mola} dans

la position de commande pour vitesse de rotation réduite. La vitesse de rotation normale n_{norm} et la vitesse de rotation réduite n_{red} sont maintenues par l'équilibre entre le couple moteur M chaque fois correspondant et le couple résistant LM représenté par la courbe en trait discontinu. A la vitesse de rotation de démarrage n_{an} intervient le transfert des commutateurs 4.1 et 4.2 de la position de commande selon la figure 2 à celle selon la figure 3. Le moteur suit consécutivement la caractéristique M_{red} . Si l'on prend aussitôt ensuite la position de commande de la figure 4, la caractéristique du moteur revient à M_{norm} . Par un choix approprié des grandeurs électriques des enroulements et du condensateur, on peut accorder entre elles les caractéristiques de couple moteur M_{norm} et M_{red} en sorte que les vitesses de rotation n_{norm} et n_{red} présentent entre elles l'écart désiré.

Avec le dispositif de commande représenté sur la figure 5, le moteur peut fonctionner avec inversion du sens de marche à la façon usuelle. On a disposé à cet effet en commutateur réversible dans les circuits des enroulements de phase 1 et 2 un commutateur à deux directions 6 pouvant être actionné par un appareil de commande interne de la machine à traiter le linge. Les contacts fixes 6.11 et 6.12 du commutateur à deux directions 6 sont reliés, d'une part chacun à une extrémité du condensateur 5, d'autre part chacun aussi à

un contact mobile 7.1, 8.1 de deux commutateurs à ouverture 7 et 8 pouvant également être actionnés par un appareil de commande interne. Les contacts fixes 7.11 et 8.11 des commutateurs 7 et 8 sont reliés aux extrémités
5 extérieures des deux enroulements de phase 1 et 2.

Le diagramme de commutations de la figure 6 permet de suivre le fonctionnement du dispositif selon la figure 5. A l'instant t_0 , deux interrupteurs à ouverture 7 et 8 sont actionnés, c'est-à-dire que leurs contacts
10 mobiles 7.1 et 8.1 sont reliés au contacts fixes 7.11 et 8.11. A l'instant t_1 , le contact mobile 6.1 du contacteur à deux directions 6 se déplace vers le contact fixe 6.11, si bien que les enroulements de phase 1 et 2 sont désormais reliés à la ligne sous tension R,
15 l'enroulement de phase 1 directement, l'enroulement de phase 2 à travers le condensateur de démarrage et de service 5 (situation de branchement comparable à celle de la figure 2). Après le démarrage du moteur, c'est-à-dire à l'instant t_2 , le commutateur 7 s'ouvre, si bien
20 que l'enroulement de phase 1 cesse d'être alimenté et que l'enroulement de phase 2 reste seul sous tension, à vrai dire à travers le condensateur 5. Ce dernier agit désormais, conformément à la position de commande selon la figure 3, en résistance additionnelle capacitive pour
25 les enroulements 2 et 3. A l'instant t_3 , le commutateur à deux directions 6 reprend sa position médiane, dans laquelle le contact mobile 6.1 ne touche ni le contact

fixe 6.11 ni le contact 6.12. Le moteur reste donc arrêté. A l'instant t_4 , il faut préparer à nouveau le démarrage du moteur et l'on referme en conséquence le commutateur 7. Quant au commutateur 8, il est encore
5 fermé. A l'instant t_5 , on met le moteur en marche dans le sens opposé, du fait que l'on amène alors le commutateur 6 à une position en laquelle le contact mobile 6.1 est relié au contact fixe 6.12. Dans cette position de commande, l'enroulement de phase 2 est mis
10 sous tension directement, et l'enroulement de phase 1 à travers le condensateur de démarrage 5. Après le démarrage, c'est-à-dire à l'instant t_6 , on ouvre le commutateur 8, si bien que l'enroulement de phase 2 précédemment branché directement sous tension se trouve
15 mis hors circuit et que l'enroulement de phase 1 n'est plus sous tension qu'à travers la résistance additionnelle capacitive du condensateur 5. En conséquence, dans ce sens de rotation aussi, le moteur tourne dorénavant à la vitesse de rotation réduite $n_{r,d}$.
20 Si, à l'instant t_7 , on remet le commutateur à deux directions 6 dans sa position médiane, le moteur s'arrête de nouveau ; le jeu des commutations peut alors reprendre comme à l'instant t_0 .

On reconnaît au moyen des exemples précités
25 combien le coût et la complexité de la réalisation d'une réduction de vitesse de rotation à partir de la vitesse nominale sont faibles. Etant donné que dans les

commandes de machines à traiter le linge il existe habituellement de toute façon déjà plusieurs commutateurs dans le circuit du moteur, la réduction de la vitesse exige uniquement une piste de cames modifiée

5 dans l'appareil de commande de programme chaque fois considéré. S'il n'existe pas de tels commutateurs, la dépense et la complication supplémentaires que représentent deux commutateurs sont encore bien inférieures à celles qui correspondent à la réduction de

10 la vitesse de rotation par un moteur à nombre de pôles variable, lequel nécessite de toute façon des contacts de commande particuliers pour le changement du nombre de pôles et représente en outre par lui-même un coût et une complication supplémentaires considérables.

REVENDICATIONS

1. Dispositif de commande pour un moteur à induction à au moins deux enroulements de phase en tant que moteur d'entraînement d'une machine à traiter le linge dans lequel, pour maintenir une vitesse de rotation normale du tambour pour le traitement de pièces de linge mécaniquement non délicates, l'un des deux enroulements est mis sous tension directement, l'autre à travers un condensateur de service, *caractérisé* par le fait que dans l'enroulement de phase (1) branché directement sous tension (ligne R) se trouve un commutateur à ouverture (4.1, 7, 8) qui est actionné en ce sens pour l'entraînement du tambour à une vitesse de rotation (n_{red}) inférieure à la vitesse normale (n_{norm}).
2. Dispositif de commande selon la revendication 1 *caractérisé* par le fait que les extrémités extérieures des deux enroulements de phase (1 et 2) sont reliées entre elles par un branchement en série du commutateur à ouverture (7), du condensateur de service (5) et d'un autre commutateur à ouverture (8) et que, lors de l'entraînement à une vitesse de rotation plus basse (n_{red}), la tension (ligne R) est amenable à travers un commutateur à deux directions (6) à celui des deux côtés du condensateur de service (5) dont le commutateur à ouverture (7 ou 8) est actionné.

FIG. 1

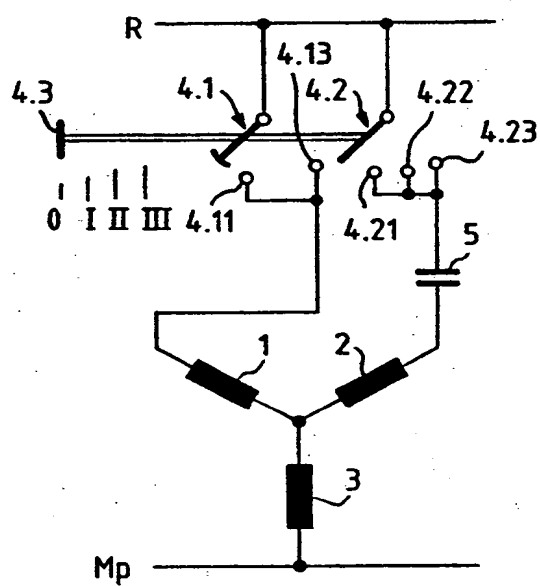


FIG. 2

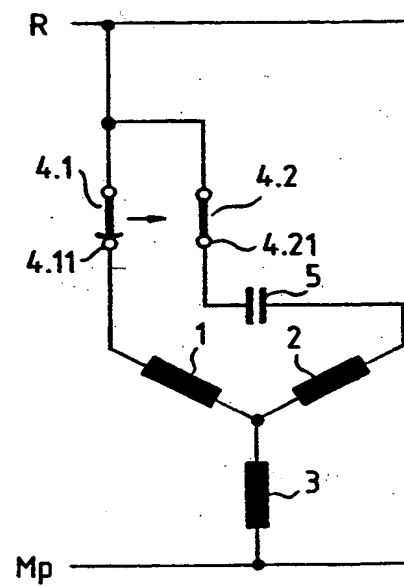


FIG. 3

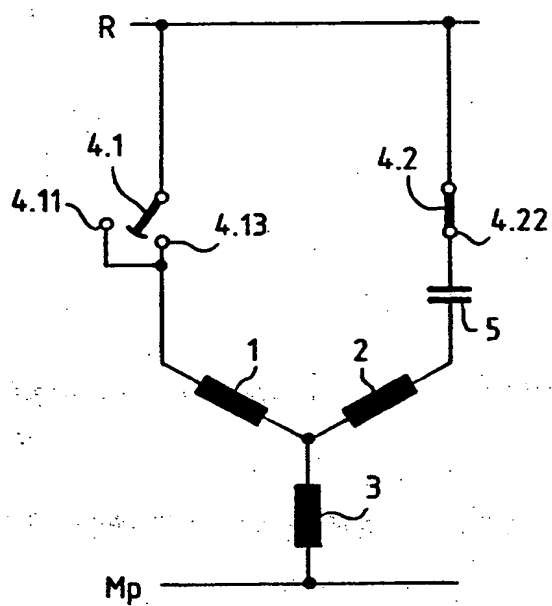


FIG. 4

